

Nebulizer

Publication number: EP0786263

Publication date: 1997-07-30

Inventor: WÜNDERLICH ERIK (DE); KNOCH MARTIN DR (DE);
WALDNER ROBERT (DE)

Applicant: RITZAU PARI WERK GMBH PAUL (DE)

Classification:

- **International:** A61M11/00; A61M11/06; A61M11/00; A61M11/06;
(IPC1-7): A61M11/06

- **European:** A61M11/06

Application number: EP19970100520 19970115

Priority number(s): DE19961002628 19960125; US19970785888 19970121

Also published as:

US5957389 (A1)
JP10000237 (A)
EP0786263 (A3)
DE19602628 (A1)
EP0786263 (B1)

more >>

Cited documents:

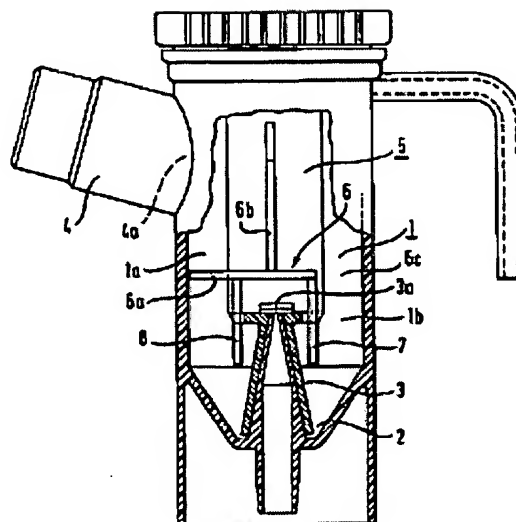
EP0540775
EP0627266
EP0653218

[Report a data error here](#)

Abstract of EP0786263

A mist unit, especially for use for inhalation therapy, comprises: (a) a mist chamber (1) where a liquid mist is generated using a nozzle (3) an opening for the release of the mist; and (b) a chimney section (5) which extends into the mist generating chamber. The mist chamber is divided into primary (1a) and secondary (1b) sections, and an impact section (6a) is located inside. At least one impact surface (7) is located on the guide section side of the contact sections, and on the opening side. The surface is perpendicular to the impact section (6a).

Fig.1



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 0 786 263 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
30.07.1997 Patentblatt 1997/31

(51) Int. Cl.⁶: **A61M 11/06**

(21) Anmeldenummer: 97100520.2

(22) Anmeldetag: 15.01.1997

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU MC
NL PT SE

(30) Priorität: 25.01.1996 DE 19602628

(71) Anmelder: PAUL RITZAU PARI-WERK GmbH
D-82319 Starnberg (DE)

(72) Erfinder:
• Wunderlich, Erik
82205 Gilching (DE)

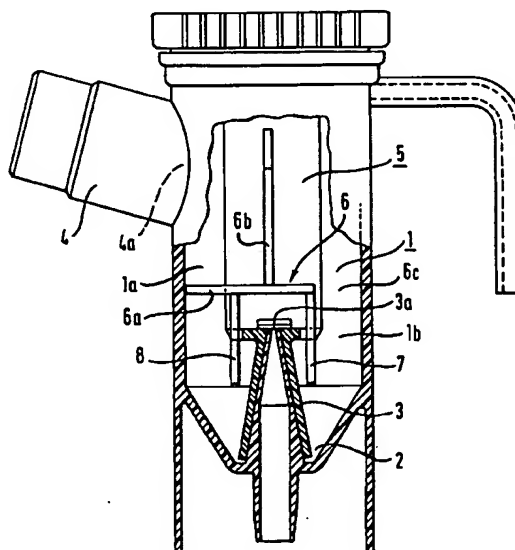
• Knoch, Martin, Dr.
82335 Berg (DE)
• Waldner, Robert
86971 Peiting (DE)

(74) Vertreter: Zangs, Rainer E., Dipl.-Ing. et al
Hoffmann, Eitle & Partner
Arabellastrasse 4/VIII
81925 München (DE)

(54) Vernebler

(57) Die Erfindung betrifft einen Vernebler mit einer in einem Verneblungsraum angeordneten Düse 3 und einen in den Verneblungsraum ragenden Zuluftkamin 5. Der Vernebelungsraum wird von einem Vernebelungsraumteiler in zwei Teile unterteilt, so daß sich ausgehend von der Düse eine Aerosolströmung von dem einen in den anderen Teil einstellt. Erfindungsgemäß sind zusätzliche Prallflächen 7 und 8 in unmittelbarer Nähe zur Düse vorgesehen, die dafür sorgen, daß nur kleinste Flüssigkeitströpfchen in den oberen Bereich des Vernebelungsraumes gelangen und dem Patienten zur Therapie dargeboten werden.

Fig.1



EP 0 786 263 A2

Beschreibung

Die Erfindung betrifft einen Vernebler, insbesondere zur Anwendung in der Inhalationstherapie, mit den Merkmalen des Oberbegriffs des Patentanspruchs 1.

Ein derartiger Vernebler ist bekannt aus EP-A-0 540 775. Der bei diesem Vernebler erstmals beschriebene Verneblungsraumteiler besitzt zwei Abschnitte, von denen der Prallabschnitt verhindert, daß Flüssigkeitströpfchen direkt von der Verneblerdüse zur Entnahmeöffnung des Verneblungsraumes gelangen. An dem Prallabschnitt schlagen sich Flüssigkeitströpfchen nieder und werden in den Flüssigkeitsvorrat zurückgeführt. Der Leitabschnitt des Verneblungsraumteilers bewirkt eine Verlängerung des Strömungsweges des Flüssigkeitsnebels bei der Entnahme und sorgt so für eine Homogenisierung und Abtrocknung des Flüssigkeitsnebels.

Mit dem bekannten Vernebler können Aerosole von sehr hoher Qualität erzeugt werden. Wegen des Verneblungsraumteilers existieren bei dem bekannten Vernebler aber Bereiche, in denen sich Flüssigkeitströpfchen niederschlagen, die nicht in den Flüssigkeitsvorrat zurückgeführt werden. Die Menge der Flüssigkeit, die in Form eines Flüssigkeitsnebels oder Aerosols entnommen werden kann, ist daher im Verhältnis zu der Menge, die dazu in den Vernebler eingebracht werden muß, nur unvollständig ausgeschöpft. Mit anderen Worten, die Ausbeute an entnehmbarem Medikamentenaerosol ist klein.

Ausgehend von diesem Stand der Technik liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, den bekannten Vernebler so weiterzubilden, daß die Ausbeute gesteigert ist.

Gelöst wird diese Aufgabe durch einen Vernebler mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1. Vorteilhafte Ausgestaltungen ergeben sich aus den Unteransprüchen.

Im folgenden wird die Erfindung anhand von Ausführungsbeispielen unter Bezugnahme auf die Zeichnungen genauer beschrieben, in denen zeigt:

- Fig. 1 ein Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Verneblers mit integrierter Zerstäuberdüse;
- Fig. 2A bis 2C einen Bestandteil des Verneblers aus Fig. 1 in unterschiedlichen Ansichten; und
- Fig. 3A bis 3E verschiedene Ausgestaltungen der Prallflächen.

Der in Fig. 1 gezeigte Vernebler besitzt einen zylindrischen Verneblungsraum 1, der nach unten durch einen Flüssigkeitssammelbereich 2 abgeschlossen ist, in den der Flüssigkeitsvorrat eingefüllt wird. Mit Hilfe einer Zerstäuberdüse 3, die mittig in dem zylindrischen Verneblungsraum 1 angeordnet ist, wird der Flüssig-

keitsvorrat aus dem Flüssigkeitssammelbereich 2 zerstäubt und auf diese Weise im Bereich der Düsenöffnungen 3a ein Flüssigkeitsnebel erzeugt, der sich im Verneblungsraum 1 ausbreitet. Der Flüssigkeitsnebel wird über einen Ansaugstutzen 4 von einem Patienten dem Vernebler entnommen. Der Ansaugstutzen 4 mündet in eine Öffnung 4a des Verneblungsraumes 1. Um die für die Entnahme des Aerosols erforderliche Atemluftmenge zur Verfügung zu stellen, ist mittig im Verneblungsraum ein zylindrischer Zuluftkamin 5 vorgesehen, durch den Umgebungsluft in den Verneblungsraum 1 geführt wird. Das untere, in den Verneblungsraum ragende Ende des Zuluftkamins 5 liegt in der Nähe der Düsenöffnungen 3a der Zerstäuberdüse 3.

Der in Fig. 1 gezeigte Vernebler besitzt einen Verneblungsraumteiler 6, der den Verneblungsraum 1 in zwei Teile 1a und 1b unterteilt. Der Verneblungsraumteiler 6 besteht aus einem Prallabschnitt 6a und Leitabschnitten 6b, von denen in der Ansicht der Fig. 1 nur einer erkennbar ist. Der Prallabschnitt 6a ist am unteren Ende des Zuluftkamins 5 um diesen herum angeordnet und läßt auf der der Öffnung 4a abgewandten Seite des Zuluftkamins 5 eine Durchtrittsöffnung 6c für den Flüssigkeitsnebel frei. Die Leitabschnitte 6b erstrecken sich in Längsrichtung des Zuluftkamins und von der Außenwand des Zuluftkamins 5 bis zur Innenwand des Verneblungsraumes 1. Ebenso erstreckt sich der Prallabschnitt 6a vom Zuluftkamin 5 bis zur Innenwand des Verneblungsraumes 1.

Erfindungsgemäß besitzt der Vernebler aus Fig. 1 zumindest eine im wesentlichen ebene Prallfläche 7, die auf der den Leitabschnitten 6b abgewandten Seite des Prallabschnitts 6a des Verneblungsraumteilers 6 angeordnet ist und die sich im wesentlichen senkrecht zum Prallabschnitt 6a erstreckt. Die Prallfläche 7 reicht an den beiden zum Prallabschnitt 6a senkrecht verlaufenden Kanten bis an die Innenwand des Verneblungsraumes 1. Wie in Fig. 1 gezeigt, liegt die Prallfläche 7 auf der Seite der Zerstäuberdüse, die der Öffnung 6c des Prallabschnitts 6a zugewandt ist.

Durch die Prallfläche 7 wird erreicht, daß zu große Flüssigkeitströpfchen sich sofort auf der Oberfläche der Prallfläche 7 niederschlagen und in den Flüssigkeitssammelbereich 2 zurückgeführt werden, bevor sie noch durch die Durchtrittsöffnung 6c des Prallabschnitts 6a in den oberen Bereich des Verneblungsraumes 1 gelangen können. Auf diese Weise wird ein Niederschlagen der zu großen Flüssigkeitströpfchen im oberen Bereich des Verneblungsraumes 1 verhindert, von wo die Flüssigkeit bislang nicht mehr in den Flüssigkeitssammelbereich 2 zurückgelangen konnte. Die Ausbeute an entnehmbarem Flüssigkeitsnebel oder Aerosol ist somit erhöht, da die sich niederschlagende und nicht in den Sammelbereich 2 zurückgeführte Menge der Flüssigkeit reduziert ist.

Bei dem in Fig. 1 gezeigten Vernebler ist eine zweite Prallfläche 8 auf der der Prallfläche 7 gegenüberliegenden Seite der Zerstäuberdüse 3 angeordnet.

Die Oberfläche der Prallfläche 8 liegt näher an den Düsenöffnungen 3a der Zerstäuberdüse 3 als die Oberfläche des Prallabschnitts 6a. Durch die Anordnung der zweiten Prallfläche 8 wird das Niederschlagen und Zurückführen großer Flüssigkeitströpfchen unmittelbar nach der Erzeugung durch die Zerstäuberdüse 3 weiter unterstützt.

Die erfindungsgemäßen Prallflächen sorgen dafür, daß nur so kleine Flüssigkeitströpfchen in den oberen Bereich des Verneblers 1 gelangen, daß diese sich bei der sich einstellenden Flüssigkeitsnebel/Luft-Strömung kaum noch an der Innenwand des Verneblungsraumes 1 niederschlagen. Die sich zu beiden Seiten der Düse ausbreitenden Aerosolstrahlen werden durch die Prallflächen 7 und 8 auf der gesamten zur Verfügung stehenden Ausbreitungslänge geführt und so ein ausreichender Raum zur Mischung des Primäraerosols mit der durch den Zuluftkamin 5 eintretenden Zuluft gebildet. Dadurch ist sichergestellt, daß die abgegebene Aerosolrate nicht durch Abscheidung feiner Tröpfchen unnötig reduziert wird.

Die Fig. 2A bis 2C zeigen die erfindungsgemäßen Prallflächen in unterschiedlichen Ansichten. Dabei entspricht Fig. 2A der Ansicht der Prallflächen in Fig. 1. Auf beiden Seiten der Zerstäuberdüse ist eine Prallfläche 7 bzw. 8 angeordnet und erstreckt sich vom Prallabschnitt 6a senkrecht zur Zerstäuberdüse 3 hin. Auf der gegenüberliegenden Seite des Prallabschnitts 6a ist einer der beiden Leitabschnitte 6b des Verneblungsraumteilers 6 dargestellt. Der Leitabschnitt 6b verläuft in Richtung der Längsachse des Zuluftkamins 5. In Fig. 2B ist eine Ansicht in Richtung der Pfeile D in Fig. 2A gezeigt. In dieser Ansicht sind beide Leitabschnitte 6b am Zuluftkamin 5 erkennbar, die sich bis zum Prallabschnitt 6a erstrecken und gemeinsam mit diesem den Verneblungsraumteiler 6 bilden. Auf der den Leitabschnitten 6b gegenüberliegenden Seite des Prallabschnitts 6a ist die Prallfläche 7 sichtbar, die sich von der Oberfläche des Prallabschnitts 6a zur Zerstäuberdüse 3 hin erstreckt. Aus Fig. 2B ist ferner entnehmbar, daß in einer vorteilhaften Ausgestaltung die Prallfläche 7 an der dem Prallabschnitt 6a abgewandten Kante eine Ausnehmung 7a besitzt, die in der Ansicht der Fig. 2B einen Blick auf die dahinter liegende Prallfläche 8 des Ausführungsbeispiels freigibt. Durch die Ausnehmung 7a besteht die Möglichkeit der Anpassung der Wirkung der Prallfläche 7 an die Betriebsparameter des Verneblers. Demgegenüber ist die Prallfläche 8 bei dem hier beschriebenen Ausführungsbeispiel rechteckig, wie sich aus der Ansicht in Fig. 2C ergibt. In jedem Fall grenzen die Prallflächen 7 und 8 an den beiden schmalen Kanten an die Innenwand des Verneblerraumes 1.

In den Fig. 3A bis 3F sind unterschiedliche Gestaltungen der vom Prallabschnitt 6a abgewandten Kante der Prallfläche 7 dargestellt. Im einfachsten Fall handelt es sich, wie in Fig. 3A gezeigt, um eine gerade Kante. Fig. 3B zeigt eine kreisförmig gebogene, hervorspringende Kante, Fig. 3C eine kreisbogenförmige Ausnehmung. Fig. 3D zeigt eine rechteckige Aussparung;

durch Abschrägung der Schmalseiten der Aussparung gelangt man zur Ausgestaltung gem. Fig. 3E.

Patentansprüche

1. Vernebler insbesondere zur Anwendung in der Inhalationstherapie mit

- einem Verneblungsraum (1), in dem mit Hilfe einer Zerstäuberdüse (3) ein Flüssigkeitsnebel erzeugt wird und der eine Öffnung (4a) für die Entnahme des Flüssigkeitsnebels aufweist,
- einem Zuluftkamin (5), der sich in den Verneblungsraum (1) hinein erstreckt, und
- einem Verneblungsraumteiler (6),

-- der in dem Verneblungsraum (1) derart angeordnet ist, daß der Verneblungsraum in einen ersten Teil (1a) und einen zweiten Teil (1b) unterteilt ist, so daß die sich im Verneblungsraum einstellende Flüssigkeitsnebel/Luft-Strömung bei der Entnahme des Flüssigkeitsnebels von dem zweiten Teil (1b) in den ersten Teil (1a) verläuft, und

-- der einen Prallabschnitt (6a) umfaßt, der im kürzesten Weg zwischen der Öffnung (4a) des Verneblungsraumes (1) und dem Ort des Erzeugens des Flüssigkeitsnebels um den Zuluftkamin (5) herum angeordnet ist, so daß sich der Prallabschnitt (6a) im wesentlichen senkrecht zur Längsachse des Zuluftkamins (5) erstreckt, und der eine Durchtrittsöffnung (6c) für die Flüssigkeitsnebel/Luft-Strömung aufweist, und

-- der Leitabschnitte (6b) umfaßt, die sich beginnend am Prallabschnitt (6a) im wesentlichen in Richtung der Längsachse des Verneblungsraumes (1) zur Entnahmeöffnung (4a) und von dem Zuluftkamin (5) zur Innenwand des Verneblungsraumes (1) erstrecken,

gekennzeichnet durch

- zumindest eine Prallfläche (7),

-- die auf der den Leitabschnitten (6b) abgewandten Seite des Prallabschnitts (6a) des Verneblungsraumteilers (6) und auf der der Durchtrittsöffnung (6c) des Prallabschnitts (6a) zugewandten Seite der Zerstäuberdüse (3) angeordnet ist, und

-- die sich im wesentlichen senkrecht zum Prallabschnitt (6a) erstreckt.

2. Vernebler nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß eine weitere Prallfläche (8) auf der den

Leitabschnitten (6b) abgewandten Seite des Prallabschnitts (6a) des Verneblungsraumteilers (6) und auf der der Durchtrittsöffnung (6c) des Prallabschnitts (6a) abgewandten Seite der Zerstäuberdüse (3) angeordnet ist und sich im wesentlichen senkrecht zum Prallabschnitt (6a) erstreckt.

3. Vernebler nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß zumindest eine der Prallflächen (7, 8) eine rechteckige Grundform aufweist.
4. Vernebler nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die zum Prallabschnitt (6a) senkrecht verlaufenden Kanten der Prallflächen (7, 8) bis an die Innenwand des Verneblungsraumes (1) heranreichen.
5. Vernebler nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die vom Prallabschnitt (6a) abgewandte Kante zumindest des einen Prallabschnitts (7) eine kreisbogenförmige oder rechteckige Ausnehmung aufweist.
6. Vernebler nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die vom Prallabschnitt (6a) abgewandte Kante zumindest des einen Prallabschnitts (7) eine rechteckige Ausnehmung (7a) mit abgeschrägten Schmalseiten aufweist.
7. Vernebler nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die vom Prallabschnitt (6a) abgewandte Kante zumindest des einen Prallabschnitts (7) kreisbogenförmig hervorspringt.

40

45

50

55

Fig.1

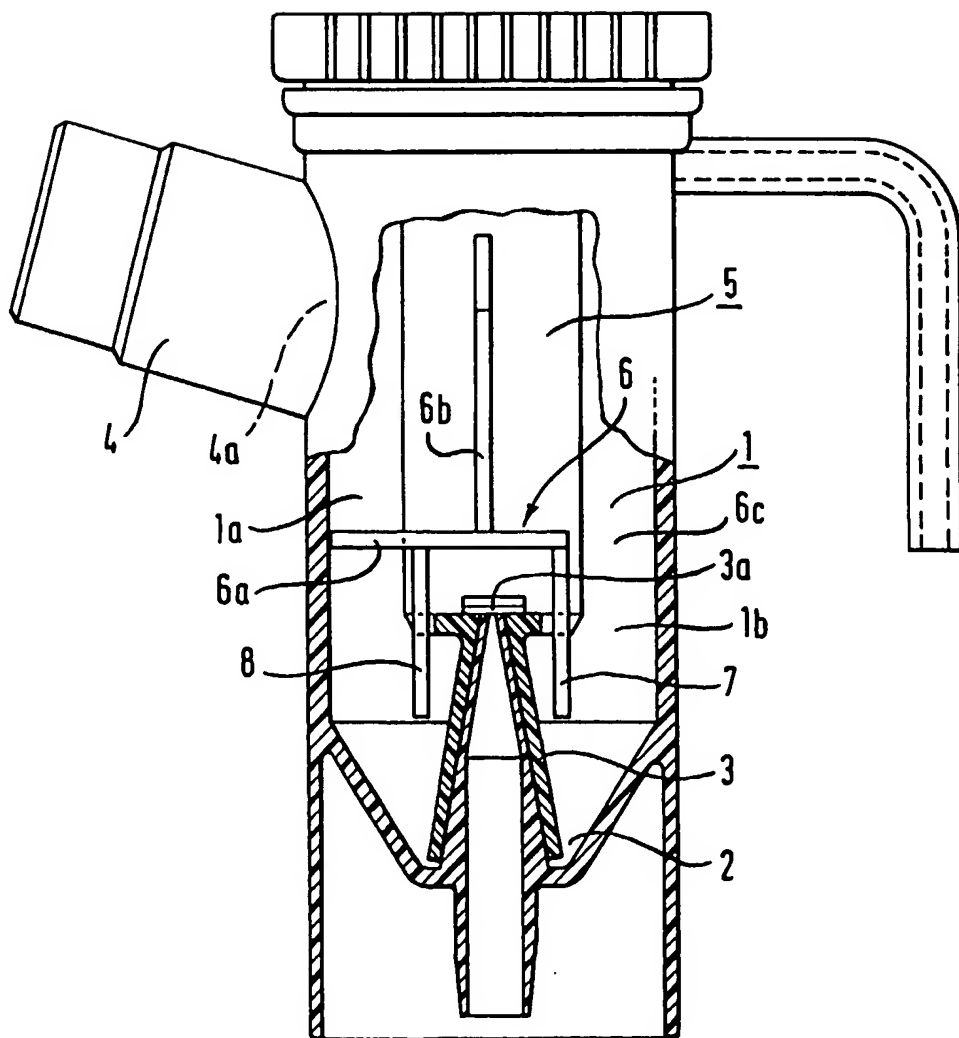


Fig. 2A

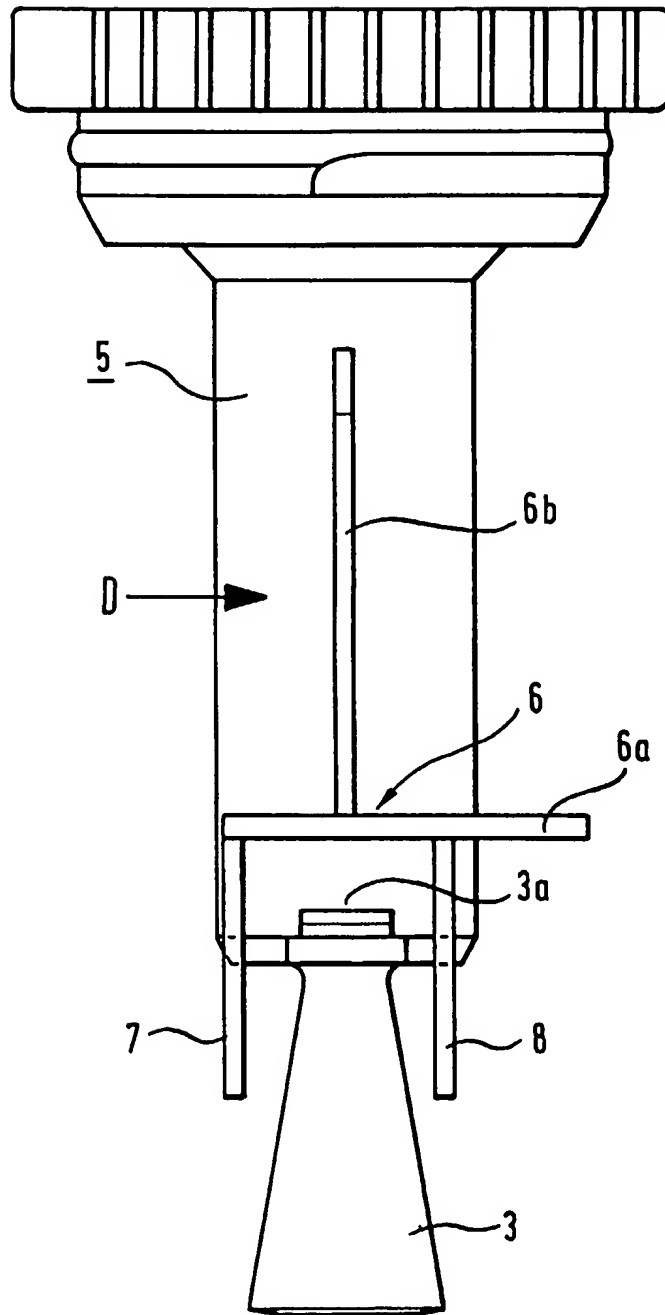


Fig. 2B

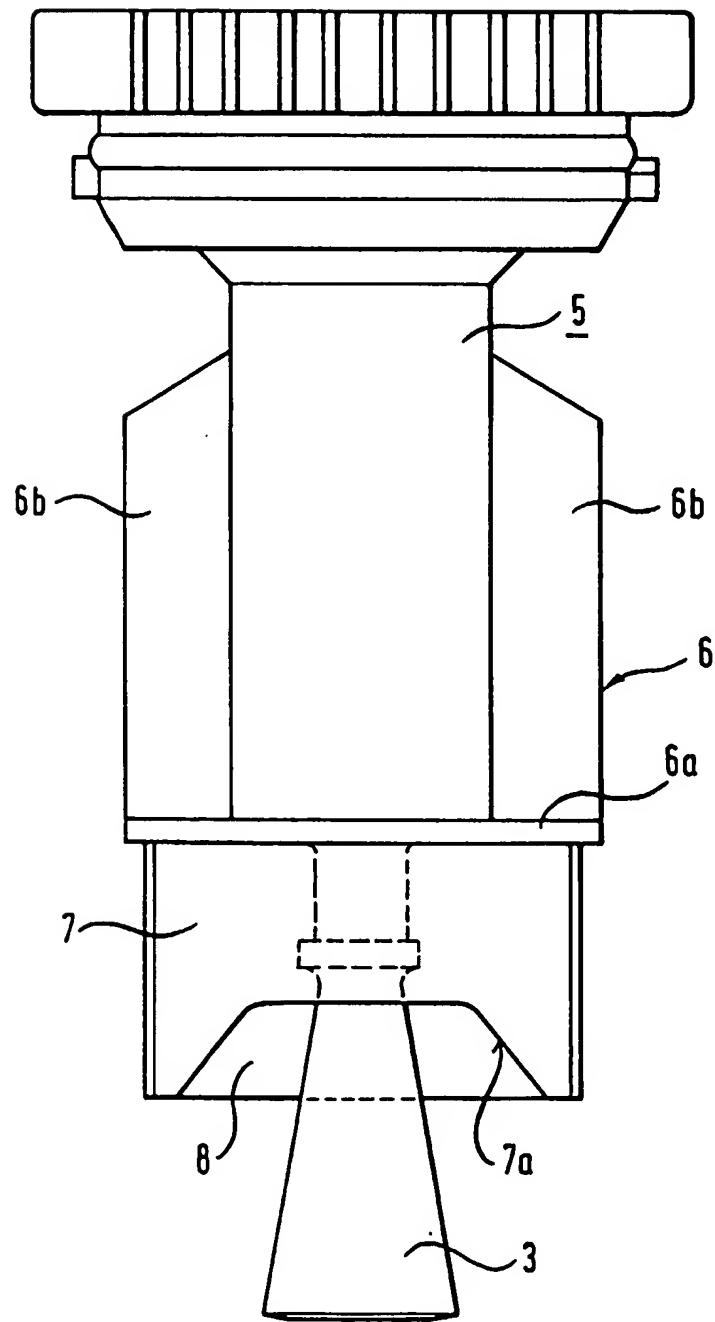


Fig. 2C

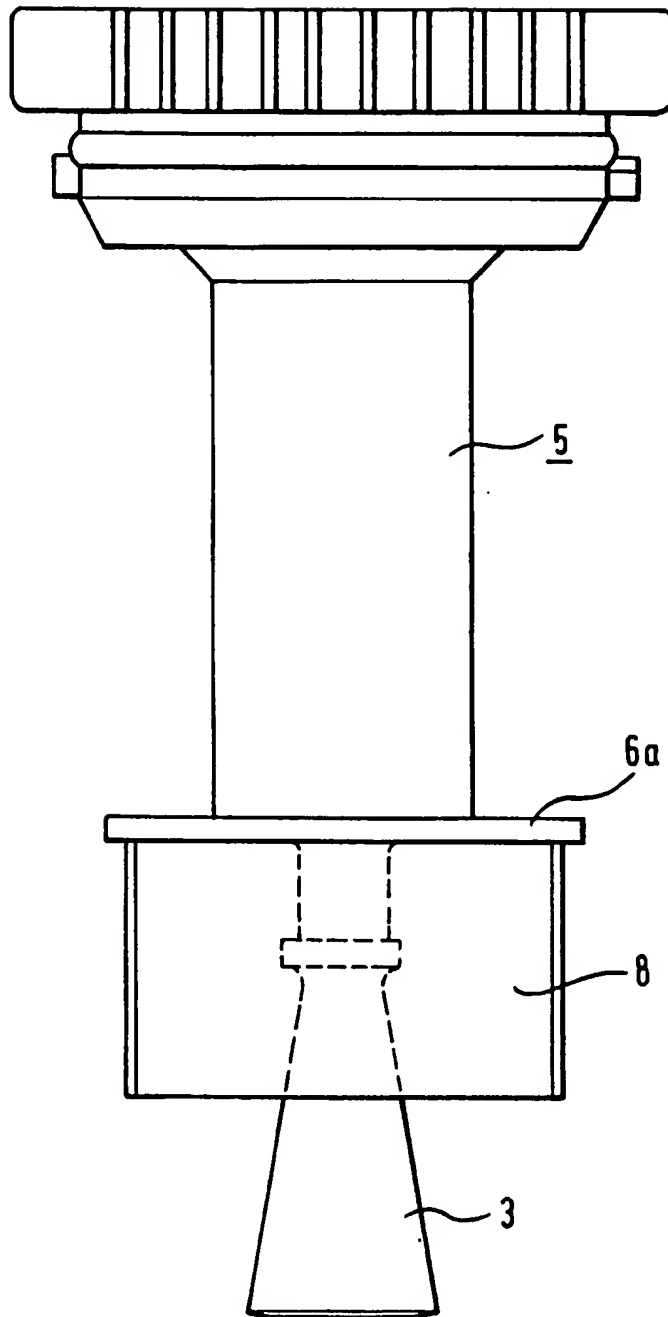


Fig.3A

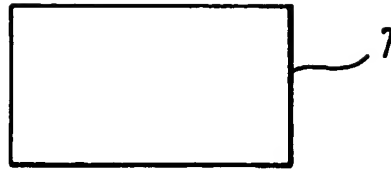


Fig.3B



Fig.3C

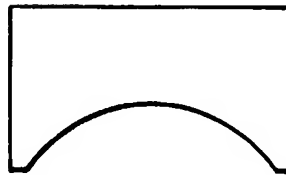


Fig.3D

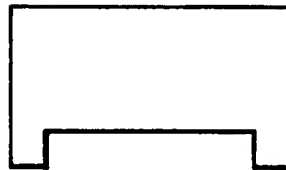


Fig.3E

